NACHRICHTENBLATT
des Deutschen Pflanzenschutzdienstes

Herausgegeben von der

BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG

unter Mitwirkung der

PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER



Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) Band 13 | Nr. 4 | Seite 49—64, Stuttgart, April 1961

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART

Diese Zeitschrift steht Instituten und Bibliotheken auch im Austausch gegen andere Veröffentlichungen zur Verfügung.

Tauschsendungen werden an folgende Adresse erbeten:

Bibliothek der Biologischen Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft

Braunschweig
Messeweg 11/12

This periodical is also available without charge to libraries or to institutions having publications to offer in exchange.

Please forward **exchanges** to the following address:

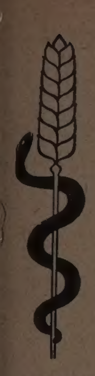
Library of the Biologische Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft

Messeweg 11/12
Braunschweig
(Germany)

Rezensionsexemplare

Die Herren Verleger werden dringend gebeten, Besprechungsexemplare nicht an den Verlag und auch nicht an einzelne Referenten, sondern ausschließlich an folgende Adresse zu senden:

Biologische Bundesanstalt für Land- und
Forstwirtschaft — Schriftleitung Nachrichtenblatt —
Braunschweig, Messeweg 11/12



Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes

Herausgegeben von der BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG
unter Mitwirkung der PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART

13. Jahrgang | April 1961 | Nr. 4

DK 632.481.144 Peronospora tabacina: 632.952.2
632.952.2.024.4

Untersuchungen über die Blauschimmelkrankheit des Tabaks in Deutschland

II. Die Wirksamkeit von Fungiziden

Von Heinz Kröber und Dietrich Maßfeller, Biologische Bundesanstalt, Institut für Mykologie, Berlin-Dahlem

Die Anwendung chemischer Mittel ist in Ländern, in denen die Blauschimmelkrankheit des Tabaks (Erreger: *Peronospora tabacina)* schon länger auftritt, z. B. in den USA, Kanada und Australien, eine der wichtigsten Bekämpfungsmaßnahmen. Sie beschränkt sich dort vorwiegend auf das Anzuchtbeet, weil die Krankheit in der Regel nur da zu schweren Verlusten führt. In Amerika haben sich Spritz- und Stäubemittel aus der Gruppe der Thiocarbamate als besonders wirksam erwiesen. In Australien haben diese dagegen — ebenso wie andere geprüfte Fungizide — nicht befriedigt. Nach Hill (1961) zeigte höchstens Zineb eine geringe Wirkung. Zur Bekämpfung der Blauschimmelkrankheit im Anzuchtbeet wird in Australien deshalb ausschließlich Benzol angeraten.

Welche Bekämpfungsmittel in Europa empfohlen werden sollten, war wegen der widersprechenden Angaben aus Übersee und den bei uns anderen Verhältnissen zunächst unklar. Einige Unterlagen darüber wurden in einzelnen Ländern während der epidemischen Ausbreitung der Krankheit im Jahre 1960 erarbeitet. Die Ergebnisse waren wegen der natürlich meist unkontrollierbaren Versuchsbedingungen während dieser Epidemie recht unsicher und stimmten deshalb oft mit denen anderer Versuchsansteller nicht überein. Als besonders wirksam wurden wiederholt Maneb-Präparate genannt (Koßwig 1960, Pawlik 1960, Schmid 1961), die an größeren Pflanzen auf dem Felde selbst bei einer Konzentration von 0,5% gut pflanzenverträglich waren (Tempel 1960). In Norditalien haben sich in bedeckten Kulturen offenbar auch Zineb- Stäubemittel bewährt (Rui 1960). In anderen Versuchen sollen aber gerade Mittel dieser Wirkstoffgruppen versagt haben und andere Präparate wirksamer gewesen sein (Tempel 1960).

Um sichere Unterlagen über die Eignung von Fungiziden zur Bekämpfung der Blauschimmelkrankheit zu erhalten, war es dringend erforderlich, exakte Untersuchungen darüber aufzunehmen. Diese wurden im Oktober 1960 im Institut für Mykologie der Biologischen Bundesanstalt zunächst mit bereits im Handel befindlichen Präparaten der deutschen Pflanzenschutzmittelindustrie in großem Umfange eingeleitet. Bis heute, also innerhalb von etwa 4 Monaten, sind diese Versuche an annähernd 3000 getopften Tabakpflanzen in Setzlingsgröße und ebenso vielen pikierten Sämlingen mit etwa 60 Mitteln durchgeführt worden. Sie fanden nur im Gewächshaus statt, wo in dieser Jahreszeit die erforderlichen Versuchsbedingungen verhältnismäßig leicht geschaffen und eingehalten werden konnten. Die Anzucht der zu einwandfreien Untersuchungen notwendigen gesunden und kräftigen Pflanzen bereitete hier in unmittelbarer Nähe von befallenen Versuchspflanzen zunächst gewisse Schwierigkeiten. Sie gelang dann aber bei bestimmten Anzuchtbedingungen unter Einhaltung strengster Sicherheitsmaßnahmen mit voller Gewähr: die Pflanzen wurden in dicht geschlossenen Gewächshauszellen bei etwa konstanten Temperaturen um 25 °C

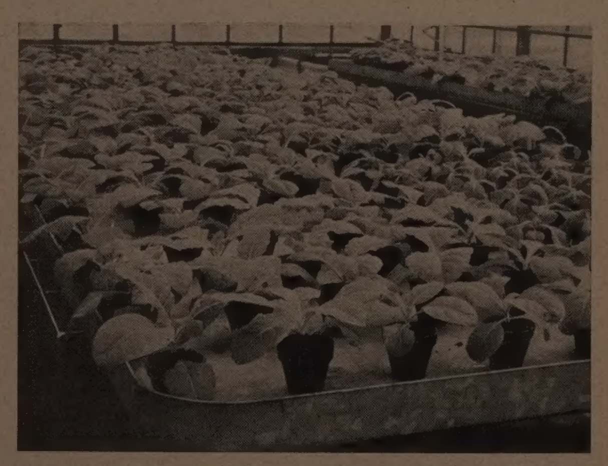


Abb. 1. Übersicht über einen Versuch der Versuchsreihe I an getopften Tabakpflanzen.

und intensiver Zusatzbelichtung in einem gedüngten Torfsubstrat mit bestem Erfolg angezogen. Wer die Anzuchten betreute, durfte die bisweilen mit kranken Pflanzen bestandenen und ebenfalls dicht geschlossenen, nicht gelüfteten Versuchsräume niemals betreten und umgekehrt. In dem Zeitraum, in dem diese und andere Blauschimmelversuche durchgeführt wurden, ist nicht in einem einzige Falle eine ungewollte Infektion an einer Tabakpflanze aufgetreten.

Die Untersuchung von Handelspräparaten auf ihre prophylaktische fungizide Wirksamkeit gegen *Peronospora tabacina* und ihre Verträglichkeit für Tabakpflanzen wurde in zwei Versuchsreihen mit unterschiedlicher Methodik durchgeführt.

In Versuchsreihe I wurden getopfte Jungpflanzen der in Deutschland verbreiteten und gegen die Blauschimmelkrankheit sehr anfälligen Sorte „Burley E" im 4- bis 10-Blatt-Stadium verwendet (Abb. 1). In jedem Versuch wurden je Konzentration eines Spritzmittels bzw. Aufwandmenge eines Stäubemittels jeweils 10 Pflanzen einmal behandelt. Je nach der Anzahl der Wiederholungen sind die einzelnen Präparate also an einer entsprechenden vielfachen Zahl von Tabakpflanzen getestet worden, wie aus Tab. 1 (Spalten 1) hervorgeht. Bei Spritzmitteln wurden die Pflanzen einzeln von allen Seiten mit feinem Strahl behandelt, bis die Spritzbrühe abzutropfen begann („gewaschen"). Stäubemittel wurden mit einem Handstäuber (Marke: „Kyoritsu") verhältnismäßig gleichmäßig und in einer 20—60 kg/ha bzw. 150—250 kg/ha entsprechenden Aufwandmenge über einer bestimmten mit Polyäthylenfolie überdachten Grundfläche verteilt, auf der vorher die jeweils zu bestäubenden 10 Pflanzen zu einem lockeren Bestand angeordnet worden waren. Die Versuchspflanzen wurden 24 Stunden nach der Fungizidbehandlung, nachdem auch der Spritzbelag angetrocknet war, mit einer dichten Suspension neugebildeter Konidien (30—60 je mm²) übersprüht und zur Erhaltung der Infektionstropfen anschließend 24 Stunden mit Folienbahnen dicht abgedeckt. (Längeres Abdecken förderte die Infektionen nicht nennenswert.) Zu jedem Versuch gehörte eine Kontrollparzelle, bei der die Tabakpflanzen chemisch nicht behandelt, aber künstlich infiziert wurden. Die Versuche wurden bei täglich schwankenden Temperaturen von etwa 10—25° C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von etwa 60—100 %, also bei optimalen Krankheitsbedingungen, durchgeführt. Die Bonitierung erfolgte in Abständen von 2 Tagen auf Blauschimmelbefall und phytotoxische Schäden.

Ergebnisse

Die ersten Anzeichen der Blauschimmelkrankheit, kleine, unscharf begrenzte Aufhellungen auf den Blättern, zeigten sich in der chemisch nichtbehandelten Kontrolle schon 5—6 Tage nach der Infektion, die ersten Konidienrasen nach weiteren 1—2 Tagen. Da dann von diesen ausgehende unkontrollierte Infektionen an den anderen Versuchspflanzen stattfinden konnten, wurden die einzelnen Versuche einheitlich 6 Tage später abgebrochen. Zu dieser Zeit waren von den Kontrollpflanzen in der Regel alle die Blätter stark befallen, die zum Zeitpunkt der künstlichen Infektion bereits vorhanden waren.

Tabelle 1. Bekämpfungsversuche gegen die Blauschimmelkrankheit des Tabaks an getopften Pflanzen im Gewächshaus. Ergebnisse der Versuchsreihe I, einmal behandelt, künstlich infiziert.

Wirkstoffgruppe Präparat	Spritzmittel-Konzentrationen 0,012%	0,025%	0,05%	0,075%	0,1%	0,2%	0,4%	Stäubemittel-Aufwandmengen normal 20–60 kg/ha	überdosiert 150–250 kg/ha
	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
Maneb									
Spritzmittel									
Präparat 1	10 ⊙ 6	40 ⊙ 4	10 ○ —	10 ○ —	10 ○ —		30 ○ —		
Präparat 2	10 ⊙ 3	40 ⊙ 6	10 ○ —	10 ○ —	10 ○ —		40 ○ — +		
Präparat 3			10 ○ —		10 ○ —	10 ○ — +			
Präparat 4	10 ⊙ 6	20 ⊙ 6	10 ○ —	10 ○ —	20 ○ —		20 ○ — +		
Präparat 5	10 ⊙ 6	30 ○ —	10 ○ —	10 ○ —	10 ○ —		30 ○ — +		
Präparat 6	10 ⊙ 3	30 ⊙ 3	10 ○ —	10 ○ —	10 ○ —		30 ○ —		
Präparat 7	10 ⊙ 6	10 ⊙ 6	10 ○ —	10 ○ —	10 ○ —		10 ○ —		
Stäubemittel									
Präparat 1								10 ○ —	10 ○ —
Präparat 2								40 ○ —	20 ○ — +
Präparat 3								20 ○ —	20 ○ — +
Präparat 4								30 ○ —	10 ○ — +
Zineb									
Spritzmittel									
Präparat 1					10 ○ —	10 ○ —	10 ○ —		
Präparat 2					10 ⊙ 5	10 ⊙ 5	10 ○ —		
Präparat 3		10 ⊖ 4			10 ⊙ 4	10 ○ —	10 ○ —		
Präparat 4		20 ⊖ 3			10 ⊖ 4	10 ○ —	20 ○ — +		
Präparat 5		20 ⊙ 2			10 ○ —	10 ○ —	20 ○ — +		
Präparat 6					10 ○ —	10 ○ —	10 ○ —		
Präparat 7		40 ⊖ 4			20 ⊙ 5	10 ○ —	40 ○ — +		
Präparat 8					10 ⊙ 3	10 ⊙ 3	10 ⊙ 3		
Präparat 9					10 ○ — +	10 ○ — +	10 ○ — +		
Präparat 10					10 ○ —	10 ○ — +	10 ○ — +		
Präparat 11					10 ⊙ 5	10 ○ —	10 ○ —		
Präparat 12					10 ○ —	10 ○ —	10 ○ —		
Stäubemittel									
Präparat 1								30 ⊙ 4	10 ○ —
Präparat 2								10 ○ —	10 ○ —
Thiumet (Metiram)									
Spritzmittel									
Polyram-Combi		10 ○ —			10 ○ —	10 ○ —	10 ○ — +		
Pätd									
Spritzmittel									
Polyram		20 ⊙ 6			10 ○ —	10 ○ —	20 ○ — +		

Tabelle 1 (Fortsetzung)

Wirkstoffgruppe Präparat	Spritzmittel-Konzentrationen																												Stäubemittel-Aufwandmengen							
	0,012 %				0,025 %				0,05 %				0,075 %				0,1 %				0,2 %				0,4 %				normal 20-60 kg/ha				überdosiert 150-250 kg/ha			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Ferbam																																				
Spritzmittel																																				
Präparat 1					20	⊖	3										10	⊖	4						20	⊙	5									
Präparat 2					30	⊖	3										20	⊖	5						30	⊙	6									
Stäubemittel																																				
Präparat 1																													30	⊙	3		10	○	—	
Karathan																																				
Spritzmittel																																				
Karathane					10	■	3										10	⊖	3	+					10	⊙	4	+								
TMTD																																				
Spritzmittel																																				
Präparat 1																					10	⊖	4	+												
Rhodandinitrobenzol																																				
Spritzmittel																																				
Nirit conc.																					10	⊖	4													
DPTD																																				
Spritzmittel																																				
Lutiram																									10	⊖	3									
Captan																																				
Spritzmittel																																				
Orthocid 50					10	■	1										10	■	1						10	■	2									
Orthocid 83					10	■	2										10	■	2						10	■	2									
Ortho-Phaltan 50					20	⊖	1										10	⊖	2						30	⊖	3									
Stäubemittel																																				
Phaltan-Staub 5%																													10	⊖	1					
Phaltan-Staub 10%																													10	⊖	1					
Ziram																																				
Spritzmittel																																				
Präparat 1					10	■	2										10	■	2						10	⊖	3									
Zinnhaltige Fungizide																																				
Spritzmittel																																				
Brestan					10	■	2										10	■	3	+					10	⊖	4	+								
Stäubemittel																																				
Brestan-Haftstaub																													20	⊖	3					
Dithianon																																				
Spritzmittel																																				
Delan-Spritzpulver					10	■	3										10	■	3		10	■	3		10	■	3									
Chinolinderivate																																				
Spritzmittel																																				
Präparat 1					10	■	3										10	■	3						10	■	3									
Dodine																																				
Spritzmittel																																				
Melprex (Cyprex)	10	■	3						10	■	3										10	■	3	+												
Kupferoxychlorid (Grünkupfer)																																				
Spritzmittel																																				
Präparat 1																									10	■	1									
Präparat 2 (hochkonz.)																					10	■	1													
Kupferoxydul																																				
Spritzmittel																																				
Präparat 1																									10	■	0									
Aktiviertes Kupferhydroxyd																																				
Spritzmittel																									1,0%											
Präparat 1									10	■	0										10	■	0		10	■	0									

Erläuterung: Spalten 1 = Zahl der Versuchspflanzen.
Spalten 2 = Krankheitsbefall. Es bedeutet: ○ = ohne Befall
⊙ = leichter Befall, bis 10%
⊖ = mittlerer bis schwerer Befall, 11–75%
■ = Totalbefall, über 75% der behandelten Blätter.

Spalten 3 = Verlängerung der Inkubationszeit in Tagen gegenüber der Kontrolle.
Spalten 4 = phytotoxische Schäden an getopften Pflanzen (+ = Schäden).

Die chemisch behandelten Pflanzen zeigten dagegen je nach Wirkung der einzelnen Mittel unterschiedlichen Befall, der aber bei gleichen Konzentrationen bzw. Aufwandmengen verschiedener Präparate ein und derselben Wirkstoffgruppe auch bei wiederholten Versuchen recht einheitlich war. Eine Übersicht über den Befallsgrad am Ende eines Versuches, also nach 14 Tagen, wird in Tab. 1 (Spalten 2) gegeben. Einige Mittel verzögerten das Auftreten der Krankheit gegenüber der Kontrolle beträchtlich. Die Dauer der Verzögerung in Tagen geht ebenfalls aus Tab. 1 (Spalten 3) hervor. Pflanzenschäden, die in Tab. 1 (Spalten 4) angegeben sind, äußerten sich häufig in einer für ein Präparat typischen Art als Verfärbungen, Wachstumsstörungen und Nekrosen.

An den in der Versuchsreihe I verwendeten getopften Pflanzen hatte sich gezeigt, daß die phytotoxischen Schäden bei den jüngsten Exemplaren am stärksten waren, die Tabakpflanzen in den verschiedenen Entwicklungsstadien also unterschiedlich empfindlich sind. Da die chemischen Bekämpfungsmaßnahmen im praktischen Tabakbau aber bereits bei der Anzucht beginnen sollen, war es daher unbedingt erforderlich, die Präparate auf ihre Pflanzenverträglichkeit auch an Tabak im Sämlingsstadium zu testen. Zu diesem Zwecke wurde eine zweite Versuchsreihe angesetzt:

In Versuchsreihe II wurden Spritz- und Stäubebehandlungen, beginnend mit Tabakpflanzen von der Größe eines Pfennigstückes (Durchmesser 1,5—2 cm), durchgeführt (Abb. 2). Die Sämlinge, zu je 30 Stück in Kästen von 44×30 cm pikiert, wurden mit Spritzmitteln in zwei verschiedenen Konzentrationen bzw. Stäubemitteln in zwei verschiedenen Aufwandmengen zweimal wöchentlich behandelt. Von den Präparaten wurden nur diejenigen verwendet, die bereits in Versuchsreihe I eine ausreichende fungizide Wirkung gezeigt hatten. Bei Spritzbehandlungen der Versuchsreihe II wurden die Pflanzen ebenfalls „gewaschen", also mit feinem Strahl so lange gespritzt, bis die Brühe von den Pflanzen abzutropfen begann und an den Blattstielen herablief. Die Behandlung mit Stäubemitteln erfolgte in einer normalen Aufwandmenge, entsprechend 20—60 kg/ha, sowie in einer überdosierten, entsprechend 150—250 kg/ha. Die behandelten Pflanzen wurden im Gewächshaus bei einer relativen Feuchte von 80—100 % und bei täglich schwankenden Temperaturen von etwa 10 bis 25° C gehalten und zusätzlich belichtet. Sie wurden außer an den Behandlungstagen täglich mit Leitungswasser überbraust. Die Kulturbedingungen sollten damit etwa denen bei der Tabakanzucht in der Praxis angeglichen werden. Die Bonitierung erfolgte in Abständen von 3 Tagen, zuletzt nach siebenmaliger chemischer Behandlung, 23 Tage nach Versuchsbeginn. Dann waren die Pflanzen so groß, daß sie getopft werden mußten.



Abb. 2. Übersicht über einen Versuch der Versuchsreihe II an pikierten Tabakpflanzen.

Ergebnisse

Schon nach den ersten Behandlungen zeigten sich deutliche Unterschiede in der Pflanzenverträglichkeit der einzelnen Mittel. Die Schäden äußerten sich als Vergilbungen, Wachstumsstörungen und Nekrosen. Manche zunächst auffälligen Schädigungen traten im Laufe der Entwicklung der Pflanzen trotz weiterer Fungizidbehandlungen zurück, andere verstärkten sich dagegen so, daß die Pflanzen nach einiger Zeit zugrunde gingen. Viele Mittel erwiesen sich als verhältnismäßig gut verträglich.

Tabelle 2. Verträglichkeit von Fungiziden an pikierten Tabakpflanzen. Ergebnisse aus Versuchsreihe II nach siebenmaliger Behandlung.

Wirkstoffgruppe Präparat	Spritzmittel-Konzentrationen					Stäubemittel-Aufwandmengen	
	0,05 %	0,1 %	0,2 %	0,4 %	0,8 %	normal 20–60 kg/ha	überdosiert 150–250 kg/ha
Maneb							
Spritzmittel							
Präparat 1	⊙	⊙					
Präparat 2	⊙	⊙					
Präparat 3	⊙	⊙	■				
Präparat 4	⊙	⊙					
Präparat 5	⊙	⊙					
Präparat 6	⊙	⊙					
Präparat 7	⊙	⊙					
Stäubemittel							
Präparat 1						⊙	⊙
Präparat 2						⊙	■
Präparat 3						⊙	■
Zineb							
Spritzmittel							
Präparat 1			⊙	⊙			
Präparat 2			○	⊙			
Präparat 3			⊙	⊙			
Präparat 4			⊙	■			
Präparat 5			⊙	■			
Präparat 6			⊙	⊙			
Präparat 7			⊙	■			
Präparat 8			⊙	⊙			
Präparat 9			■	■			
Präparat 10			■	■			
Präparat 11			⊙	⊙			
Präparat 12			⊙	⊙			
Stäubemittel							
Präparat 1						⊙	■
Präparat 2						⊙	⊙
Thiumet (Metiram)							
Spritzmittel							
Polyram-Combi		⊙	⊙				
Pätd							
Spritzmittel							
Polyram		⊙	⊙				
Ferbam							
Spritzmittel							
Präparat 1				■	■		
Präparat 2				■	■		
Stäubemittel							
Präparat 1							■

○ = keine Pflanzenschäden
⊙ = leichte Pflanzenschäden[1])
■ = mittlere bis schwere Pflanzenschäden.

[1]) Hierbei wurde ein sehr strenger Maßstab angelegt; neben schwachen Vergilbungen wurden bereits geringfügige Blattaufhellungen als leichte Schäden gewertet.



Abb. 3. Blauschimmelbefall im Infektionsversuch nach einmaliger Behandlung mit 1 % aktiviertem Kupferhydroxyd; links: Maneb 0,05 %, Tabakpflanzen befallsfrei.



Abb. 4. Blauschimmelbefall im Infektionsversuch nach einmaliger Behandlung mit 0,3 % Delan; links: Maneb 0,05 %, Tabakpflanzen befallsfrei.

Die in Tab. 2 aufgeführten Werte geben den Grad der phytotoxischen Schäden nach einer Versuchsdauer von 23 Tagen (siebenmaliger Behandlung) wieder.

Die geschilderten Versuche haben gezeigt, daß Mittel, die sich gegen Rebenperonospora bereits bewährt haben, durchaus nicht in gleicher Weise gegen die Blauschimmelkrankheit des Tabaks wirksam zu sein brauchen (Abb. 3, 4).

In der fungiziden Wirkung gegen *P. tabacina* zeichneten sich die Maneb-, Zineb- und Ferbam-Präparate aus der Gruppe der Thiocarbamate, Polyram und Polyram-Combi aus der Gruppe der Thiurame besonders aus. Von den Stäubemitteln verhinderten in normaler Aufwandmenge Maneb-Mittel die Krankheit völlig; nach Behandlung mit Zineb-Staub trat dagegen manchmal, mit Ferbam-Staub regelmäßig leichter Befall auf. Von Spritzmitteln töteten den Blauschimmelpilz völlig ab: Maneb-Präparate, Polyram und Polyram-Combi in einer Konzentration um 0,05 % (Abb. 3, 4), Zineb-Präparate teils um 0,1 %, teils um 0,2 %, und Ferbam über 0,4 %. Diese Konzentrationsrelationen entsprechen etwa denen, die Todd (1955) in Versuchen zur Bekämpfung der Blauschimmelkrankheit in den USA ermittelt hat. Die verhältnismäßig geringe Wirksamkeit von Maneb, wie sie Corbaz (1960) noch bei weit höheren Konzentrationen als 0,05 % fand, konnte hier nicht bestätigt und auch nicht ohne weiteres erklärt werden, da Corbaz leider keine näheren Angaben über seine Versuchsmethodik gemacht hat. Daß die hier dargelegten Ergebnisse wirklich die fungizide und nicht nur eine fungistatische Wirkung der Mittel wiedergeben, ging daraus hervor, daß alle in Stichproben entnommenen chemisch behandelten und am Ende eines Versuches nach 14 Tagen unbefallenen Pflanzen der Versuchsreihe I auch noch nach 4 Wochen ohne Befall waren.

Bei Maneb-Präparaten (Abb. 5, 6) sowie bei Polyram



Abb. 5. Pikierte Tabakpflanzen nach wiederholter Behandlung mit 3 Manebspritzmitteln.
Vordere Reihe: 0,05 %.
Hintere Reihe: 0,1 %, leichte Spritzschäden.



Abb. 6. Pikierte Tabakpflanzen nach wiederholter Behandlung mit 3 Manebstäubemitteln.
Vordere Reihe: normale Aufwandmenge.
Hintere Reihe: überhöhte Aufwandmenge, leichte bzw. totale Schäden durch die Stäubemittel.

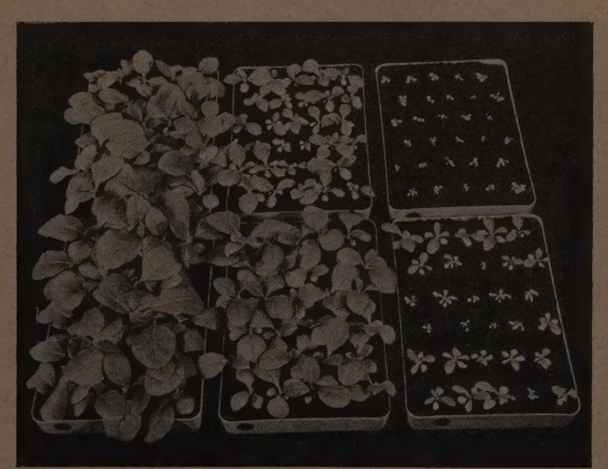


Abb. 7. Pikierte Tabakpflanzen nach wiederholter Behandlung mit 3 Zinebspritzmitteln.
Vord. Reihe: 0,2 %, ohne, bzw. leichte, bzw. totale Spritzschäden.
Hintere Reihe: 0,4 %, leichte, bzw. schwere, bzw. totale Spritzschäden.



Abb. 8. Pikierte Tabakpflanzen nach wiederholter Behandlung mit 2 Zinebstäubemitteln.
Vordere Reihe: normale Aufwandmenge.
Hintere Reihe: überhöhte Aufwandmenge, leichte bzw. schwere Schäden durch die Stäubemittel.



Abb. 9. Pikierte Tabakpflanzen nach wiederholter Behandlung mit (von links nach rechts) Manebspritzmittel 0,05 %, Ferbamspritzmittel (1) 0,4 %, starke Wachstumsdepression, Ferbamspritzmittel (2) 0,4 %, starke Wachstumsdepression.

und Polyram-Combi waren in den geringsten voll wirksamen Konzentrationen bzw. Aufwandmengen nur leichte Pflanzenschäden zu beobachten. Die Präparate der Zineb-Gruppe verhielten sich hinsichtlich der Pflanzenverträglichkeit im Gegensatz zu den Befunden von Corbaz (1960) sehr uneinheitlich. Einige Mittel verursachten bei den geringsten wirksamen Dosierungen an Sämlingen und Setzlingen kaum, andere starke oder totale Schäden (Abb. 7, 8). Für dieses von dem der Maneb-Gruppe abweichende, überraschend unterschiedliche Verhalten der Zineb-Präparate ließ sich bei den hiesigen Versuchen keine einleuchtende Erklärung finden. Ferbam rief unter gleichen Versuchsbedingungen an Sämlingen starke Wachstumshemmungen hervor (Abb. 9).

Die vorgelegten Ergebnisse ermöglichen zwar einen zuverlässigen Vergleich der getesteten Wirkstoffgruppen und Präparate hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und Pflanzenverträglichkeit unter den Versuchsbedingungen im Gewächshaus. Sie sind jedoch nur als Hinweise auf die Wirksamkeit der Präparate in der Praxis zu werten und bedürfen auf alle Fälle einer Bestätigung unter den im Tabakbau andersartigen Verhältnissen.

Für die Anfertigung der Abbildungen sei Herrn E. Schälow, Biologische Bundesanstalt Berlin-Dahlem, besonders gedankt.

Summary

In extensive greenhouse experiments some organic fungicides proved to be very effective in blue mould control. Blue mould was completely eliminated by spraying maneb, polyram, polyram-combi 0,05 %, zineb 0,1 to 0,2 %, ferbam above 0,4 % or by dusting maneb. Dusting with zineb or ferbam reduced the disease but did not eradicate the fungus.

The fungicides were different compatibly tested on plants of tobacco. Maneb, polyram and polyram-combi caused only little injuries. Some fungicides containing zineb caused likewise little other severe damages. Seedlings sprayed with ferbam were striking checked.

Literatur

1. Corbaz, R.: Le mildiou du tabac en Suisse. Résultats des premiers essais de lutte. Rev. romande Agric. Arboric. **16**. 1960, 101—104.
2. Hill, A. V., C.S.I.R.O., Canberra, Australien: Briefl. Mitt. 1961.
3. Koßwig, W.: Mündl. Mitt. 1960.
4. Pawlik, A.: Mündl. Bericht zur Tagung der Arbeitsgruppe „Peronospora" der C.O.R.E.S.T.A. am 4. und 5. Oktober 1960 in Lausanne.
5. Rui, D.: Mündl. Bericht zur Tagung der Arbeitsgruppe „Peronospora" der C.O.R.E.S.T.A. am 4. und 5. Oktober 1960 in Lausanne.
6. Schmid, K.: Über Tabakperonospora-Bekämpfung mit Maneb. Dtsch. Tabakbau **41**. 1961, 9—11.
7. Tempel, W.: Vorläufiger Bericht über das Auftreten des Blauschimmels *(Peronospora tabacina)* im Jahre 1960 in der Pfalz und Versuche zu seiner Bekämpfung. Landespflanzenschutzamt Rheinland-Pfalz 5. 10. 1960. 15 S. [Unveröffentl.].
8. Todd, F. A.: Experiments on tobacco blue mold control. Techn. Bull. N. C. Agric. Exp. Stat. **111**. 1955. 17 pp.

Eingegangen am 16. Februar 1961.

DK 632.487.233:633.2 (43—16)

Grasnarbenschäden durch *Corticium fuciforme* (Berk.) Wakef. in Nordwestdeutschland

Von Wolfram Richter, Biologische Bundesanstalt, Institut für Grünlandschädlinge, Oldenburg (Oldb.), und Roswitha Schneider, Institut für Mykologie, Berlin-Dahlem

Grasnarbenschäden auf Wiesen und Weiden, in Rasen von Garten- und Parkanlagen oder Sportplätzen können verschiedene Ursachen haben. Häufig hat man es mit unmittelbaren Schadwirkungen des Wetters (Frost, Nässe, Dürre) oder Krankheitserscheinungen infolge anderer unzulänglicher ökologischer Bedingungen (Verarmung des Bodens an Nährstoffen u. a.) zu tun. In anderen Fällen können aber auch pilzliche Parasiten oder tierische Schädlinge in Frage kommen oder zumindest an den Schäden beteiligt sein. Sehr oft greifen mehrere Faktoren ineinander, so daß ein Krankheitskomplex vorliegt.

Als Schadpilze, die in diesem Zusammenhange in Deutschland eine Rolle spielen, werden in der einschlägigen Literatur *Calonectria nivalis* Schaffnit (= *Fusarium nivale* [Fr.] Ces.) und *Typhula graminum* Karst.

genannt. Außerdem dürften bei uns auch noch andere *Fusarium*-Arten (*F. culmorum, F. poae, F. avenaceum, F. scirpi* v. *acuminatum, F. graminearum*) sowie *Sclerotinia*-Arten, *Pythium*-Arten und besonders *Corticium solani* (Prill. et Del.) Bourd. et Galz. (= *Rhizoctonia solani* Kühn) für die Entstehung von Bestandslücken eine gewisse Bedeutung haben. Ein naher Verwandter der *Rhizoctonia solani*, das an seiner bizarren Tracht leicht kenntliche *Corticium fuciforme* (Berk.) Wakef., hat in Australien (McAlpine 1906), Tasmanien (Wade 1957), Neuseeland (Brien 1935, Smith 1953), Großbritannien (Bennett 1935), Irland (Anonymus 1957) und in einigen Gebieten der USA (Erwin 1934, Anonymus 1935, Dodge 1944, Sprague 1950, Stout 1950, Gould 1957) als Schädiger von Weide- und Rasenflächen Beachtung gefunden. Dieser Pilz dürfte in den genannten Ländern mancherorts eine ähnliche Bedeutung haben wie bei uns *Fusarium nivale*, mit dem er auch vergesellschaftet auftritt.

Neuerdings wurde *Corticium fuciforme* in den Niederlanden (Anonymus 1951) und Dänemark (Anonymus 1957) festgestellt. Über weitere Vorkommen dieses Pilzes auf dem europäischen Festlande, besonders im nordwestdeutschen Raum, liegen in der Literatur noch keine Hinweise vor.

Im Februar 1960 wurde eine Rasenprobe von einer Viehweide in Thunum bei Esens in Ostfriesland mit einem auffälligen Pilzbefall an das Institut für Mykologie der Biologischen Bundesanstalt in Berlin-Dahlem zur Untersuchung eingeschickt. Anlaß zu dieser Einsendung war ein Viehsterben unbekannter Ursache, zu dessen Aufklärung der Besitzer ebenso wie der Ortstierarzt Anstrengungen in den verschiedensten Richtungen unternahmen. Bei dieser Gelegenheit waren sie auf der Weide, auf der im Jahre 1959 innerhalb kurzer Zeit etwa zwanzig Rinder eingegangen waren, auf den auffälligen, nach ihrer Meinung giftverdächtigen Pilz gestoßen. Er wurde in dem obengenannten Institut als *Corticium fuciforme* (Berk.) Wakef. bestimmt.

Der Befall durch *Corticium fuciforme* äußert sich durch Absterbeerscheinungen an den oberirdischen Gräserteilen, die bei *Festuca rubra* mit Rotfärbungen verbunden sind. Auf Blättern und Halmen bemerkt man meist an einigen Stellen, seltener auf der ganzen Länge, einen weißen oder rosafarbenen, je nach den Feuchtigkeitsbedingungen watteartig-bauschigen oder filzig-dichten Pilzbelag, aus dem fadenförmige, oft gabelig oder geweihartig verzweigte, leuchtend korallenrote Gebilde (Myzelstränge) hervorragen, die bis zu 2 cm lang und bis zu 0,2 mm dick sein können (Abb. 1 und 2). An diesen Stellen ist das Gewebe abgestorben und eingetrocknet, die Blattränder sind häufig gerollt und durch Pilzhyphen verklebt (Abb. 2). In fortgeschrittenen Befallsstadien sind größere Blattpartien oder Halmteile geschädigt und oftmals ganze Triebe vertrocknet und von dem Pilz mehr oder minder stark zersetzt. Die für das Befallsbild typischen Pilzorgane, die sich mitunter auch auf den völlig gesund aussehenden, unverändert grünen Pflanzenteilen finden, treten bei feuchtem Wetter besonders augenfällig in Erscheinung. In trockener Luft schrumpfen sie ein und können dann unter Umständen übersehen werden. Sie erinnern an gewisse braunrot gefärbte Meeresalgen, worauf auch die Artbezeichnung des Pilzes hinweist.

Im Bestand ist der Befall an dem meist nesterweisen Auftreten von oft kreisförmigen Schadstellen zu erkennen, deren Größe sehr unterschiedlich sein kann. Sie zeigen mitunter eine auffällige rötliche Verfärbung der Narbe, die z. T. durch die Verfärbung der Wirtspflanze (s. o.), z. T. durch die Eigenfärbung des Pilzes bedingt ist. Hierauf ist die in den angelsächsischen Ländern übliche Bezeichnung für die Krankheit „pink patch" zurückzuführen. Der weniger gebräuchliche Name „red thread" bezieht sich auf die auffälligen rotgefärbten Pilzorgane.

Bei mikroskopischer Untersuchung erweist sich der den befallenen Pflanzenteilen unmittelbar aufliegende Pilzbelag als ein Geflecht von septierten, regelmäßig verzweigten, vorwiegend in der Längsrichtung verlaufenden Hyphen. Die von der Blattoberfläche abstehenden,

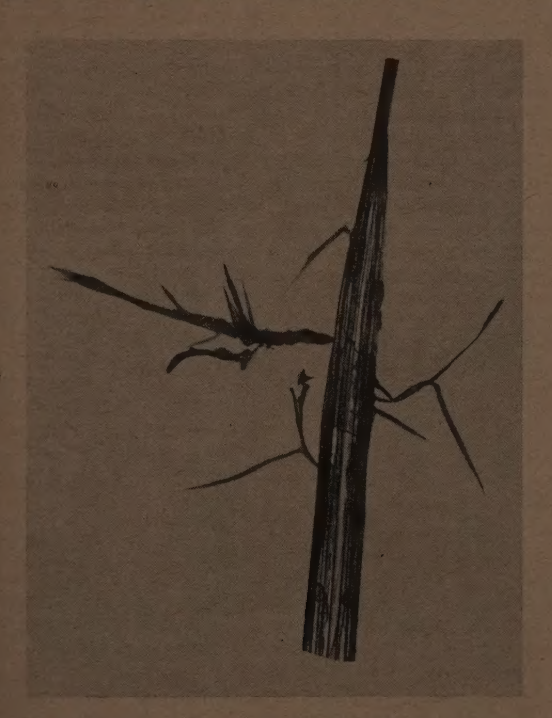


Abb. 1. *Corticium fuciforme* (Berk.) Wakef. auf einem Grasblatt — Trachtbild. (Schwach vergr.) (Bild: BBA Bln.-Dahlem.)

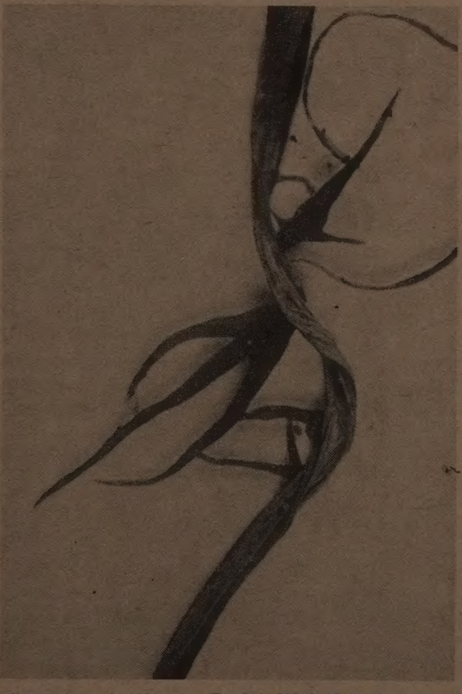


Abb. 2. *Corticium fuciforme* (Berk.) Wakef. auf einem Grasblatt — Trachtbild. Die Ränder der geschädigten Blattspreite sind gerollt und durch Pilzhyphen miteinander verklebt. (Schwach vergr.) (Bild: BBA Oldenburg.)

fadenförmigen Gebilde (Myzelstränge) (Abb. 1 und 2) zeigen einen sehr einfachen anatomischen Bau. Sie bestehen ebenfalls aus septierten und axial verlaufenden, aber kaum verzweigten, dicht verflochtenen und durch Anastomosen brückenartig verbundenen Hyphen, die in einen rötlichen, mit Kristallen inkrustierten Schleim eingebettet sind. Auf Grund ihres strangartigen Charakters lassen sich diese Bildungen mit den Myzelsträngen mancher Holzpilze (Hallimasch, Hausschwamm u. a.) vergleichen. Sie besitzen wie diese ein ausgesprochenes Spitzenwachstum, sind jedoch morphologisch nicht in Mark- und Rindengeflechte differenziert. Die Hyphen sind dünnwandig, 2—5 μ dick, von gallertig-schleimiger Beschaffenheit. Einzeln erscheinen sie farblos, in Masse rötlich.

Die Myzelstränge sind entweder steril oder in ihrer ganzen Ausdehnung von einem lockeren, basidientragenden Hyphengeflecht (Hymenium) überzogen und sind dann in der Literatur gelegentlich auch als Hymenophoren bezeichnet worden (C u n n i n g h a m 1954). Außer an den Myzelsträngen findet sich das Hymenium auch auf der Oberfläche der basalen, der Wirtspflanze direkt anliegenden Myzelpartien. Es besteht aus einem zarten, parallelfaserigen Hyphengeflecht, aus dem die Basidien und Paraphysen unmittelbar hervorgehen. Die Basidien sind keulenförmig, rötlich, 16—20 × 5—6 μ groß. Sie tragen vier kräftige, 6 μ lange Sterigmen, an denen je eine farblose, elliptische, auf einer Seite etwas eingedrückte, 8—11 × 4—5 μ große, glatte Basidiospore sitzt. Die fast keuligen, etwas kopfigen Paraphysen haben etwa die gleiche Länge wie die Basidien.

An den hier untersuchten *Corticium-fuciforme*-Proben konnte das Basidienstadium des Pilzes nicht aufgefunden werden. Auch nach Übertragen von Myzelsträngen oder -teilen in die Feuchtkammer oder in Wasser, entsprechend den Angaben von M c A l p i n e (1906), fruktifizierte der Pilz nicht. Trotzdem ließ sich eine einwandfreie Identifizierung vornehmen, da auch das vegetative Stadium sehr charakteristische und zuverlässige taxonomische Merkmale besitzt, wie aus der vorstehenden Pilzbeschreibung hervorgeht. Aus der Literatur ist zu ersehen, daß der Pilz auch von anderen Beobachtern häufiger nur in sterilem Zustande angetroffen wurde. Es ist daher zu vermuten, daß *C. fuciforme* erst unter ganz bestimmten ökologischen Bedingungen den geschlossenen Entwicklungsgang durchläuft.

Der Pilz ist ursprünglich unter anderen Gattungsnamen beschrieben worden. Er wurde zuerst von B e r k e l e y in Australien gefunden und 1873 als *Isaria fuciformis*, also als Vertreter einer zu den *Fungi imperfecti* gehörenden Gattung, beschrieben. Der dieser Auffassung zugrunde liegende Irrtum — eine Verwechslung von Hefezellen, die sich häufig an den sterilen Myzelsträngen festsetzen, mit Pilzsporen — wurde von M c A l p i n e (1906) aufgeklärt. Dieser erkannte auch die Zugehörigkeit des Pilzes zu den Basidiomyzeten und beschrieb ihn neu, und zwar als *Hypochnus fuciformis*. Noch im gleichen Jahre wurde er von S y d o w und S y d o w zu *Epithele* gestellt und später von W a k e f i e l d (1916) zu *Corticium* gebracht. Seine systematische Stellung ist auch heute noch nicht sehr gefestigt. C u n n i n g h a m (1954) äußert sich neuerdings dahingehend, daß der Pilz vielleicht besser bei *Clavaria* (Keulenpilze) einzureihen wäre.

Corticium fuciforme läßt sich ohne Schwierigkeiten auf den bekannten Pilznährböden kultivieren. Beiläufig angestellte Versuche zeigten, daß der Pilz sich auch auf sterilisierter Erde entwickelt und bei genügender Feuchtigkeit die Bodenoberfläche mit einem dichten, watteartigen, rosafarbenen Myzelrasen bedeckt. Nach E r w i n (1937) u. a. (A n o n y m u s 1936) wächst er in Reinkultur bei Temperaturen von 1—30° C (Optimum 18—20° C) und bevorzugt Substrate mit saurer Reaktion (pH-Optimum auf Bierwürzeagar 4,9; auf Kartoffeldextroseagar 5,6).

Über die Biologie und Epidemiologie von *C. fuciforme* ist noch wenig bekannt. Es werden zwar von den verschiedenen Autoren einzelne Beobachtungen mitgeteilt; eingehende Untersuchungen stehen jedoch, soweit ersichtlich, vorläufig noch aus. Auf Grund von Hinweisen aus der Literatur und eigenen Beobachtungen kann angenommen werden, daß der Pilz saprophytisch im Boden lebt und seine Entwicklung auf der Wirtspflanze auch saprophytische Abschnitte umfaßt. Die Frage, wann und unter welchen Bedingungen der Übergang zum Parasitismus erfolgt, ist noch völlig offen. Ebensowenig ist bekannt, auf welchem Wege und in welcher Weise der Parasit in die Wirtspflanze eindringt. Künstliche Infektionen mit dem Pilz hatten bei eigenen Versuchen nicht den gewünschten Erfolg. Entsprechende Feststellungen wurden auch von anderer Seite (A n o n y m u s 1957) gemacht. Aus der Literatur geht hervor, daß *C. fuciforme* während der ganzen Vegetationszeit und auch noch im Winter während frostfreier Perioden schädlich werden kann, den Höhepunkt seiner Entwicklung aber offenbar im Sommer erreicht. In England stellte B e n n e t t (1935) fest, daß Sommertemperaturen um 21° C für die Ausbreitung des Pilzes besonders günstig waren. Soweit bisher beobachtet, befällt *C. fuciforme* vorwiegend die Gräsergattungen *Festuca, Agrostis, Lolium, Poa, Holcus, Bromus* sowie *Briza media* und *Agropyron repens*. Als bevorzugte Wirtspflanzen gelten *Festuca rubra* und *Agrostis*-Arten. Außer an Gräsern wurde der Pilz in Australien von M c A l p i n e (1906) auch an *Medicago denticulata* Willd. und *Silybum marianum* (L.) Gaertn. nachgewiesen.

Einige Befallsmeldungen im Frühjahr 1960 gaben dem Institut für Grünlandschädlinge der Biologischen Bundesanstalt Veranlassung, Untersuchungen über Vorkommen und Verbreitung von *C. fuciforme* in Nordwestdeutschland durchzuführen. Bereits in früheren Jahren ist der Pilz im Weser-Ems-Gebiet gelegentlich beobachtet, aber nicht bestimmt worden (Dr. K. V. S t o l z e, Pflanzenschutzamt Oldenburg, mdl.). Wahrscheinlich rührten auch einige im Hochsommer 1954 auf mehreren Geestflächen in der Umgebung Oldenburgs und Bremens auffallend braun bis rot verfärbte Stellen in Rasen, die damals nicht identifiziert werden konnten, von ihm her. Der in früheren Jahren beobachtete Befall hatte geringere Ausdehnung. Größere Schäden, auffallende Narbenverfärbungen und eine Ausweitung des Befallsgebietes scheinen erst in den beiden letzten Jahren, sehr wahrscheinlich in Zusammenhang mit dem anomalen Witterungsverlauf, der Dürre des Jahres 1959 und dem nassen Sommer 1960, eingetreten zu sein. *Corticium* wird jetzt im Gebiet Weser-Ems im Grünland der verschiedensten Pflanzengesellschaften auf allen Böden angetroffen. Soweit wir beobachten konnten, sind jedoch auf den meisten Flächen die äußerlich sichtbar werdenden Infektionen wenig auffallend. Die Befallsstellen sind klein bis sehr klein und finden sich in der Grasnarbe nur vereinzelt. In vielen Fällen wird man auf den Pilz erst aufmerksam nach Kenntnis des Befallsbildes und nur bei einem planmäßigen Suchen.

Im folgenden wird eine kurze Beschreibung von pflanzensoziologisch untersuchten und während der Vegetationszeit 1960 häufiger begangenen *Corticium*-Flächen gegeben. Die ausführlichen Bestandsaufnahmen können hier nicht gebracht werden; sie werden Interessenten vom Institut für Grünlandschädlinge gern zur Verfügung gestellt.

Bei der Fläche in Thunum in Ostfriesland, von der das vom Institut für Mykologie bestimmte Material stammt und die nach Aussage des Besitzers sehr stark infiziert war, handelt es sich um eine Weide auf sandigem

Marschboden mit einem guten Pflanzenbestand, in dem das Deutsche Weidelgras *(Lolium perenne)* führt. Soziologisch gehört sie zur wechselfeuchten Weidelgrasweide *(Lolieto-Cynosuretum lotetosum* fac. von *Lolium perenne)*. Die Fläche lag 1960 brach, weil der Besitzer Viehvergiftungen fürchtet. Bei Begehungen im Sommer und Anfang Oktober 1960 wurde *C. fuciforme* fast nirgends mehr gefunden. Die Infektionsstellen waren nur klein, der Pilz wächst auf *Lolium perenne, Festuca rubra* und *Agrostis tenuis*. Eine im Herbst 1960 schon von weitem auffallende gebliche bis rötliche Verfärbung der Narbe rührte von starkem Rostbefall der Gräser her.

Einen ähnlichen Pflanzenbestand haben Flächen auf Kleiboden, der von wasserundurchlässigen Schichten („Knick") durchsetzt ist, bei Golzwarden in der oldenburgischen Wesermarsch. Sie sollen im zeitigen Frühling zahlreiche gelb bis rot verfärbte Narbenstellen gehabt haben. Es konnte bisher nicht festgestellt werden, ob es sich dabei um *Corticium*-Befall oder um normale Auswinterungsverfärbungen gehandelt hat. In den Sommermonaten 1960 wurde der Pilz auf *Agrostis tenuis* und seltener auf *Lolium perenne* gefunden. Der Befall war jedoch nur schwach bis sehr schwach. Eine äußerlich sichtbare Ausweitung der Befallsstellen erfolgte nicht, Anfang Oktober wurden nur noch sehr vereinzelte Infektionen auf *Agrostis tenuis* beobachtet. Einige weitere in der Oldenburger Wesermarsch liegende Flächen (Ovelgönne, Frieschenmoor, Huntebrück) gehören ebenfalls der obengenannten oder sehr ähnlichen Assoziationen an, sind jedoch durch einen schlechteren Pflanzenbestand gekennzeichnet. Fast überall führt das Rote Straußgras *(Agrostis tenuis)*, einige sind reich an Duwock *(Equisetum palustre)*. Der Pilz wurde seit Frühling 1960 gefunden und sein Verhalten während der ganzen Vegetationszeit bis Ende Oktober beobachtet. Der Befall war hier durchweg gering, die infizierten Stellen höchstens 2 qm groß. Ein Größerwerden der *Corticium*-Flecke wurde nicht beobachtet; am Ende der Vegetationszeit waren nur noch wenige Infektionsstellen vorhanden. Die angegriffenen Gräser sind *Festuca rubra* und *Agrostis tenuis*, sehr selten *Lolium perenne*. Die meisten Marschflächen hatten 1959/60 unter Feldmäusen zu leiden.

Aus dem Niederungsmoor sind uns bisher nur einige Befallsflächen aus der Jümme-Leda-Niederung in Ostfriesland bekanntgeworden. Es handelt sich bei ihnen um stark vermooste und mit einem pelzartigen dichten Gräserfilz bedeckte, sehr extensiv genutzte, verwahrloste Rostschwingelflächen. Soziologisch gehören sie zur Hundsstraußgras-Sumpfwiese *(Caricetum canescentis-Agrostidetum caninae* fac. von *Festuca rubra)*. In früheren Jahren waren sie häufig stark von der Graseule *(Charaeas [Cerapteryx] graminis)* befallen. Nachdem die Flächen als Folge umfassender Meliorationsmaßnahmen in der Jümme-Leda-Niederung und der Dürre 1959 wesentlich trockener geworden sind, wurde 1960 zum ersten Male starker *Tipula-paludosa*-Flug und schwaches Vorkommen von Feldmäusen beobachtet. Seit August ist uns geringer *Corticium-fuciforme*-Befall auf *Festuca rubra* bekannt, der auch Ende Oktober noch deutlich war.

Im Grünland des Hochmoores findet man den Pilz häufiger, nach unseren Beobachtungen besonders in der Umgebung von Oldenburg sowie im Emsland. Im Kreis Ammerland bei Oldenburg liegt eine Fläche, die zu den stärkstbefallenen gehört. Die Befallsstellen waren bis zu 20 qm groß, die Narbe während des ganzen Sommers fast überall auffallend rot bis gelb verfärbt. Der Pilz wuchs ausschließlich auf *Festuca rubra*. Am Ende der Vegetationsperiode wurde er bis auf dürftige Reste nirgends mehr gefunden. Es handelt sich um eine gänzlich ungepflegte Weide mit einem äußerst kümmerlichen Wachstum. Die Narbe ist stärkstens (bis 70% Bodenbedeckung!) vermoost, die Moose bilden an vielen Stellen einen dichten Teppich. Soziologisch stellt sie eine beweidete Flatterbinsen-Riedwiese *(Junceto-Molinietum* fac. von *Festuca rubra)* mit starkem Einschlag von Kleinseggenwiesen *(Caricion fuscae)* dar. Bei den uns bekanntgewordenen *Corticium*-Flächen im Emsland war der Befall schwächer. Auch hier wurde der Pilz ausschließlich auf den beiden führenden Gräsern *Festuca rubra* und *Agrostis tenuis* gefunden. Der Pflanzenbestand gehört der obengenannten oder ähnlichen Assoziationen an, die Flächen sind ungepflegt und verkommen und uns größtenteils seit vielen Jahren als typische *Tipula-paludosa*-„Herde" bekannt. Alle von uns untersuchten mit *Corticium* infizierten Hochmoorgrünländereien zeigten Dürreschäden. Auf mehreren waren noch Ende 1960 die 1959 entstandenen Trockenrisse zu erkennen.

Die Befallsflächen auf Sandboden liegen zumeist auf ehemaligem Heideland der Oldenburger und Delmenhorster Geest, im oldenburgischen Kreis Friesland und in der Hunteniederung. Es handelt sich durchweg um arme, kaum oder gar nicht gedüngte, extensiv genutzte oder stark verbissene trockenere Weiden. In allen Fällen war im Sommer 1959 die Narbe durch die Dürre aufs schwerste getroffen worden. Mehrere Flächen hatten in früheren Jahren unter starkem Engerlingsbefall *(Amphimallon solstitialis* und *Phyllopertha horticola)* zu leiden. Das Wachstum ist mäßig, der Anteil an Moosen meist auffallend hoch. Die Bestände gehören durchweg der Rotschwingel-Straußgras-Magerweide *(Festuceto-Agrostidetum* fac. von *Festuca rubra)* an. Alle zeigten mittelstarken bis sehr starken Befall. Auf mehreren Flächen war im Hochsommer fast die gesamte Narbe rotgelb bis rot verfärbt. Ende Oktober war diese auffallende Verfärbung zwar stark zurückgegangen, der Besatz mit *Corticium* aber immer noch deutlich. Der Pilz wächst auf *Festuca rubra*, nur vereinzelt auf *Agrostis tenuis*. Auch in Gartenrasen in und bei der Stadt Oldenburg wurde *Corticium* beobachtet. Der Befall war im allgemeinen gering. Die beiden am stärksten infizierten Flächen mit bis zu 10 qm großen zusammenhängenden Infektionsstellen liegen auf armem Sandboden und gehören ebenfalls der obengenannten Assoziation mit führendem Rotschwingel an. Sie sind ungewöhnlich reich an armutzeigenden und rosettenwüchsigen Kräutern. Auf beiden ist das Graswachstum äußerst dürftig, der Moosanteil auffallend stark. Die Rasen waren 1959 verdorrt, werden nicht oder nur unzureichend gedüngt und viel zu häufig geschnitten. Der Pilz — vorwiegend auf *Festuca rubra*, nur vereinzelt auf *Agrostis tenuis* — ist vor 1960 nicht vorhanden gewesen oder jedenfalls nicht aufgefallen. Einige wenige handteller- bis ½ qm große *Corticium*-Befallsstellen wurden im Hochsommer 1960 auch auf *Festuca rubra* im Gartenrasen bei Höxter (Weserbergland) gefunden.

Die Untersuchungen zeigen, daß in der Vegetationsperiode 1960 stärkere Infektionen nur auf solchen Flächen beobachtet wurden, auf denen die beiden anfälligen Gräserarten *Festuca rubra* oder *Agrostis tenuis* führen. Die Narbe ist wegen ungünstiger Standortsverhältnisse, unzureichender Pflege und Düngung, insbesondere aber wegen der Nachwirkungen der Dürre im Wachstum stark gehemmt; nicht selten hatte sie auch unter tierischen Schädlingen zu leiden. Wahrscheinlich wird *Corticium* im Grünland nur schädlich, wenn sein Wachstum und seine Fortpflanzungstätigkeit durch bestimmte, im einzelnen noch unbekannte Faktoren angeregt und gleichzeitig die Gräser in ihrer Widerstandskraft geschwächt werden. Nach S m i t h (1959) sind auch in England arme, unzureichend gedüngte Rotschwingelflächen von der Krankheit besonders bedroht. Aus den Beobachtungen über das Verhalten des Pilzes in der Narbe geht hervor, daß — soweit äußerlich sichtbar —

keine Ausweitung des Befalls erfolgte. Auf den meisten — selbst auf mehreren stark infizierten — Flächen haben sich die Gräser relativ gut wieder erholt, so daß der angerichtete Schaden nicht so groß ist, wie es zunächst schien.

Gehen die Gräser ein, so treten nicht selten auffallend dichte Moospolster in kurzer Zeit an ihre Stelle. Es ist möglich, daß die starke Vermoosung auf vielen *Corticium*-Flächen nicht nur ein Ausdruck ungünstiger Standortsverhältnisse, der Armut und Verwahrlosung der Narbe, sondern auch der (vielleicht schon seit Jahren vorhandenen) Infektion ist. Über das Verhalten der Kleegewächse und „Kräuter" auf befallenen Stellen kann nur wenig mitgeteilt werden, zumal sich die beobachteten Veränderungen nicht mit Sicherheit von den Einflüssen der anomalen Witterungsverhältnisse der letzten Jahre trennen lassen. Der Anteil beider Gruppen wechselt auf den *Corticium*-Flecken sehr. Auf einigen ist der sonst in unserem Grünland allenfalls nur in Spuren vorkommende Ackerehrenpreis *(Veronica arvensis)* reichlich vertreten. Auffallenderweise gingen in einem Gartenrasen Löwenzahn *(Taraxacum officinale)* und Gänseblümchen *(Bellis perennis)* in dem Maße zurück, wie sich der Pilz ausbreitete.

Eine gründliche veterinärmedizinische Untersuchung erfordert die noch umstrittene wichtige Frage nach der Giftigkeit des Pilzes. Aus der Literatur ist uns nur eine ältere Angabe von McAlpine (1906) aus Australien bekannt: „In England wird allgemein geglaubt, daß Vieh durch den Genuß von Gras, das mit diesem Pilz infiziert ist, stirbt. Hier hat man jedoch keine Klagen über Viehsterben gehört, nur über die Vernichtung des Grases. Da große Strecken Weideland in Victoria angegriffen sind — in einem Falle war ein Gebiet von 10 Quadratmeilen mehr oder weniger infiziert —, ist es nicht wahrscheinlich, daß hierdurch verursachte Todesfälle beim Vieh übersehen worden sind. Ein Farmer meinte, daß der Pilz möglicherweise Fehlgeburten bei Kühen verursacht; das war jedoch der einzige ihm zugeschriebene Schaden." In Weser-Ems gehen die Meinungen über die Giftigkeit des Pilzes auseinander; die meisten Praktiker glauben nicht, daß er dem Vieh gefährlich werden kann. Wir selbst beobachteten seit Monaten das Verhalten einer Kuh auf einer sehr stark befallenen Geestweide in der Nähe Oldenburgs. Sie hat hier größere Mengen infizierten Grases zwangsläufig aufnehmen müssen, zeigt aber trotzdem keine gesundheitlichen Störungen. Nach Angaben des Besitzers haben weder die Milchleistung noch der Fettgehalt der Milch nachgelassen. Auch auf anderen stark infizierten Flächen zeigen, soweit wir feststellen konnten, die Rinder keine gesundheitlichen Schäden.

Über Möglichkeiten zur Verhinderung, Beseitigung oder Einschränkung des *Corticium*-Befalls liegen unsererseits noch keine Erfahrungen vor. Nach Smith (1959) können auf Sportrasen bereits durch sachgemäße Düngung und Pflege die Schäden sehr erheblich verringert und die Erholung der Narbe nach einer Erkrankung ganz wesentlich unterstützt und beschleunigt werden. Die Düngung, insbesondere mit Stickstoff, soll mäßig sein und darf nicht zu spät im Jahr gegeben werden, weil sonst der geschädigte Rasen anfällig für *Fusarium* werden kann. Bei Versuchen in Grasbeständen wirkte Ammoniumsulfat zusammen mit einer Kalkung und Superphosphatgabe besonders günstig (Smith 1953). Über die Eignung des Kalkstickstoffs, der wahrscheinlich bei der Bekämpfung gute Dienste leisten wird, liegen keine Angaben vor. Unter den Fungiziden brachten Malachitgrün/Bordeauxmischung, einige Kupferpräparate, Mercuro- und Mercurichlorid, Cadmiumchlorid mit Harnstoff sowie einige neuere amerikanische und englische Mittel bei Einsatz auf Sportrasen gute Erfolge. Bei stärkerem Befall mußten die Präparate in etwa 10tägigem Abstand 2—3mal aufgebracht werden (Anonymus 1935, Jones 1937, Rowell 1948, Vaughn 1953, Smith 1953, 1957, 1959).

Es ist beabsichtigt, das Verhalten des Pilzes weiterhin zu beobachten und Bekämpfungsversuche mit verschiedenen Düngemitteln einschließlich Kalkstickstoff sowie mit älteren und neueren Fungiziden auf landwirtschaftlich genutzten, insbesondere auf beweideten Flächen durchzuführen.

Zusammenfassung

Über Grasnarbenschäden in Nordwestdeutschland, verursacht durch *Corticium fuciforme* (Berk.) Wakef., wird erstmalig für Deutschland berichtet. Es wird eine ausführliche Beschreibung des Pilzes gegeben. *C. fuciforme* ließ sich auf Erde kultivieren, Infektionsversuche mit Gräsern gelangen bisher nicht. Die 1960 stark befallenen Grünlandflächen liegen auf Sand- oder Hochmoorböden. Sie hatten 1959 stark unter der Dürre zu leiden und sind durch Armut und Verwahrlosung gekennzeichnet. Der Pilz greift *Festuca rubra, Agrostis tenuis* und seltener *Lolium perenne* bevorzugt an.

Summary

This is the first report on *Corticium fuciforme* (Berk.) Wakef. ("pink patch", "red thread") appearing in Germany. The fungus is described in detail. It could be cultivated on earth, but artificial infecting of grasses proved impossible. The infected pastures are situated in North Western Germany. They are poor, fertilized unsufficiently, and damaged by drought. The grasses preferably attacked are *Festuca rubra, Agrostis tenuis* and, more rarely, *Lolium perenne.*

Literaturverzeichnis

Anonymus: 47. Annual Report Rhode Island State College Agricultural Experiment Station, Contrib. 467. 1935.

—: 48. Annual Report Rhode Island State College Agricultural Experiment Station, Contrib. 483. 1936.

—: Enige ziekten en plagen in cultuurgewassen in 1950 en hun bestrijding. Versl. Meded. Plantenziektenkund. Dienst Wageningen **118.** 1951. 120 pp.

—: Plantesygdomme i Danmark 1954. Årsoversigt samlet ved Statens plantepatologiske Forsøg, Lyngby. Tidsskr. Planteavl **60.** 1957, 553—611.

—: Plant Pathology Division. Res. and exp. Rec. Minist. Agric. North Ireland **5.** 1955 (1957), 129—151.

Bennett, F. T.: *Corticium* disease of turf. J. Bd. Greenkeep. Res. **4.** 1935, 32—39.

Brien, R. M.: Three fungi causing 'brown patch' of lawns in New Zealand. N.Z.J. Agric. **51.** 1935, 157—159.

Cunningham, G. H.: *Thelephoraceae* of New Zealand. III. The genus *Corticium.* Trans. Roy. Soc. N.Z. **82.** 1954, 271—327.

Dodge, B. O.: Lawn troubles and their control. J.N.Y. bot. Gdn. **45.** 1944, 208—210.

Erwin, L. E.: A grass destroying fungus new to America. 46. Ann. Rept. Rhode Island State Coll. Agric. Exp. Stat., Contrib. 449. 1934, 89—92.

—: *Corticium* disease of turf. Phytopathology **27.** 1937, 128.

Gould, C. J.: Turf diseases in Western Washington in 1955 and 1956. Plant Dis. Reptr. **41.** 1957, 344—347.

Jones, D. J. C.: Important fungoid diseases of grass turf. Parks, Golf Courses and Spts. Grnds. **2.** 1937, 128—129.

McAlpine, D.: A new hymenomycete — the so-called *Isaria fuciformis* Berk. Ann. mycol. **4.** 1906, 541—551.

Rowell, J. B.: New fungicides for turf. Golf Course Reptr. (formerly Greenk. Reptr.) **16.** 1948, Nr. 4, p. 22—23, 35.

Smith, J. D.: *Corticium* disease. A preliminary report on the comparison of fungicides for the control of the disease. J. Sports Turf Res. Inst. 8. 1953, 253—258.

—: *Corticium* disease fungicide trial, 1957. J. Sports Turf Res. Inst. 9. 1957, 367—368.

—: Fungal diseases of turf grasses. Bringley, Yorks.: The Sports Turf Research Inst. 1959. 90 pp.

Sprague, R.: Diseases of cereals and grasses in North America. New York 1950. 538 pp.

Stout, G. L.: Bureau of Plant Pathology. Rep. Calif. Dept. Agric. 1950, p. 236—250.

Vaughn, J. R.: National turf fungicide trials 1952. Golf Course Reptr. 21. 1953, Nr. 3, p. 18, 22—24.

Wade, G. C.: Diseases of pasture plants in Tasmania. Tasm. J. Agric. 28. 1957, 64—69.

Wakefield, E. M.: Notes on British *Thelephoraceae*. Trans. Brit. mycol. Soc. 5. 1916, 481.

Eingegangen am 6 Januar 1961.

DK 632.481.144 Phytophthora cactorum: 634.11

Über einen Befall der Apfelunterlage EM IX durch *Phytophthora cactorum*

Von Alfred Schmidle, Biologische Bundesanstalt, Institut für Obstkrankheiten, Heidelberg

Anfang Juni 1960 wurde ich auf drei absterbende Bäumchen der Sorte Cox Orange auf EM IX aufmerksam gemacht, die in einer dreijährigen Heckenjunganlage standen. Ein Jahr zuvor sollen in derselben Anlage 16 Bäumchen mit den gleichen Symptomen abgestorben sein.

Die nähere Untersuchung der erkrankten Bäumchen zeigte, daß sich an der Unterlage, von der Veredlungsstelle ausgehend bis zu den Seitenwurzeln, eine große Faulstelle erstreckte, die den Wurzelhals völlig umfaßte. In die Rinde des Edelreises war die Fäule nur etwa 2—3 cm vorgedrungen. Wurde die oberste Rindenschicht abgehoben, so zeigten sich konzentrisch angeordnete Rindenverfärbungen (Abb. 1). Die Rinde war bis aufs Holz zerstört.

Bei allen drei Bäumchen ließ sich aus der EM-Unterlage *Phytophthora cactorum* (Leb. et Cohn) Schroet. isolieren, jedoch nicht aus der Rinde der Edelsorte. Infektionsversuche mit dem isolierten Erreger, der sich morphologisch von anderen aus Rindenfaulstellen des Apfels isolierten Herkünften nicht unterscheiden ließ, stehen noch aus.

Nach den in Deutschland bekanntgewordenen Schadfällen geht die Kragenfäule meist von der Veredlungsstelle aus und befällt dann die Stammbasis oberhalb der Erdgleiche, seltener die höher gelegenen Stammteile von Edelsorten wie Cox Orange, Freiherr von Berlepsch u. a. Braun und Kröber (1958) haben deshalb den in der angelsächsischen Literatur gebräuchlichen Namen „collar rot" (= Kragenfäule) übernommen. In dem oben beschriebenen Falle zeigte sich die Fäule jedoch an dem in der Erde befindlichen Wurzelhals. Das Krankheitsbild erinnert dadurch sehr an die in Kanada (Welsh, 1942) und Neuseeland (Smith, 1955) auftretende und ebenfalls durch *Phytophthora cactorum* hervorgerufene Wurzelhalsfäule (= crown rot).

Phytophthora-Schäden an den Apfelunterlagen sind bei uns offensichtlich selten. In einigen wenigen Fällen konnten Braun und Kröber (1958) Befall an den Unterlagen EM V und XI nachweisen. Die Unterlage EM IX wird von Fitzpatrick et al. (1944), McIntosh und Mellor (1953), Ten Houten (1958) sowie Braun und Nienhaus (1959) als sehr resistent gegenüber *Phytophthora cactorum* bezeichnet. Auch bei eigenen, an Edelsorten durchgeführten Infektionsversuchen konnte immer festgestellt werden, daß die Fäule am Veredlungsknoten zum Stillstand kam und nur wenige Millimeter in die Unterlage EM IX eindrang (Schmidle, 1957). In den Untersuchungen von Sewell und Wilson (1959) zeigte sich EM IX ebenfalls sehr resistent, lediglich für die Herkunft P_7 war sie anfällig.

Im Ausland versucht man der Kragenfäule dadurch zu begegnen, daß das empfindliche Edelreis durch eine Zwischenveredlung mit einer widerstandsfähigen und als Stammbildner geeigneten Sorte vom Erdboden abgehoben wird. Infektionsversuche mit dem Ziel, resistente Stammbildner zu finden, wurden von mir ebenfalls vor einigen Jahren aufgenommen (Schmidle, 1960). Um die Kragenfäule durch eine Zwischenveredlung verhüten zu können, ist jedoch Voraussetzung,



Abb. 1. Rindenfaulstellen an der Unterlage EM IX eines dreijährigen Bäumchens der Sorte Cox Orange.
——→ Veredlungsstelle; o·······o Ausdehnung der Fäule.

daß die in Betracht kommenden Unterlagen, wie z. B. EM IX, IV und VII, resistent gegen *Phytophthora cactorum* sind. Die Isolierung des Kragenfäule-Erregers aus der Unterlage EM IX, die bisher als resistent betrachtet wurde, überraschte deshalb sehr. Da es sich aber vorerst um einen Einzelfall handelt, erscheinen weitere Folgerungen noch nicht angebracht. Doch soll der Schadfall hier mitgeteilt werden, um auf die Möglichkeit eines Befalls von EM IX durch *Phytophthora cactorum* aufmerksam zu machen.

Literatur

Braun, H., und Kröber, H.: Untersuchungen über die durch *Phytophthora cactorum* (Leb. u. Cohn) Schroet. hervorgerufene Kragenfäule des Apfels. Phytopath. Zeitschr. **32.** 1958, 35—94.

— und Nienhaus, F.: Fortgeführte Untersuchungen über die Kragenfäule des Apfels *(Phytophthora cactorum)*. Phytopath. Zeitschr. **36.** 1959, 169—208.

Fitzpatrick, R. E., et al.: Crown rot of apple trees in British Columbia — Rootstock and scion resistance trials. Sci. Agric. **24.** 1944, 533—541.

McIntosh, D. L., and Mellor, F. C.: Crown rot of fruit trees in British Columbia. II. Rootstock and scion resistance trials of apple, pear, and stone fruits. Canad. J. agric. Sci. **33.** 1953, 615—619.

Schmidle, A.: Über Infektionsversuche an Apfelbäumen mit *Phytophthora cactorum* (Leb. et Cohn) Schroet., dem Erreger der Kragenfäule. Phytopath. Zeitschr. **28.** 1957, 329—342.

—: Prüfung einiger Apfelstammbildner auf ihre Anfälligkeit für die Kragenfäule *(Phytophthora cactorum* [Leb. et Cohn] Schroet.). Erwerbsobstbau **2.** 1960, 169—171. [Hier weitere Literatur.]

Sewell, G. W. F., and Wilson, J. F.: Resistance trials of some apple rootstock varieties to *Phytophthora cactorum* (L. & C.) Schroet. J. hort. Sci. **34.** 1959, 51—58.

Smith, H. C.: Collar-rot and crown-rot of apple trees. Orchardist New Zealand **28.** 1955, 16—17, 19, 21.

Welsh, M. F.: Studies of crown rot of apple trees. Canad. J. Res. Sect. C **20.** 1942, 457—490.

Ten Houten, J. G.: Resistance trials against collar rot of apples caused by *Phytophthora cactorum*. Tijdschr. Plantenziekten **64.** 1958, 422—531.

Eingegangen am 20. Dezember 1960.

DK 632.95.028

Arbeiten über Rückstände von Pflanzenschutzmitteln auf oder in Erntegut

VIII. Rückstände von Dichlordiphenyltrichloräthan nach vorschriftsmäßigem Einsatz gegen Obstmade (Fortsetzung).

Von Karl Neuhaus und Hans Zeumer, Biologische Bundesanstalt, Laboratorium für chemische Mittelprüfung, Braunschweig

Zur Vervollständigung der Ergebnisse der Versuche des Jahres 1957[1]) wurden 1959 weitere Untersuchungen angestellt.

1. Anlage der Versuche

Die Anlage der Versuche sowie die notwendigen Spritzmaßnahmen wurden vom Institut für Obstkrankheiten der Biologischen Bundesanstalt auf eigenem Gelände in Heidelberg und in der Gemarkung Gaiberg vorgenommen.

Nachfolgend werden die Daten über die Anlage der Versuche (Apfelsorte, Spritzplan, Ernte) gegeben.

11) Versuche in der Gemarkung Gaiberg

111) Sorte: Weißer Klarapfel, Jungbäume

1111) Probe aus unbehandelter Kontrolle.
Jeder der Versuchsbäume, also auch die „unbehandelten“ Kontrollen, erhielten folgende Spritzungen:

1. Spritzg. 13. 3. 1959 Parathion-Ölspritzmittel 0,5 % + Kupferoxychlorid 0,3 %
2. Spritzg. 25. 3. 1959 Netzschwefel 0,5 % + Parathion (50 % Wirkstoff) 0,04 %
3. Spritzg. 14. 4. 1959 Captan-Spritzpulver (50 % Wirkstoff) 0,25 % + Parathion (50 % Wirkstoff) 0,05 %
4. Spritzg. 25. 5. 1959 Captan-Spritzpulver (50 % Wirkstoff) 0,25 % + Parathion (50 % Wirkstoff) 0,05 %

1112) Probe aus unbehandelter Kontrolle „mit“ Captan
Spritzungen 1.—4. wie 1111),
zusätzlich:

5. Spritzg. 13. 6. 1959 Captan-Spritzpulver (50 % Wirkstoff) 0,25 %

Unmittelbar nach der Spritzung Nr. 5 setzte ein starker Regenschauer ein, so daß mit einem nahezu vollständigen Abregnen der gerade aufgebrachten Spritzbrühe zu rechnen war. Die Behandlung wurde daher — in Anlehnung an die Gepflogenheiten der Praxis — wiederholt.

6. Spritzg. 18. 6. 1959 wie 5. Spritzg.

1113) Probe aus normaler Spritzfolge mit einmaligem Einsatz von Dichlordiphenyltrichloräthan.
Spritzungen 1.—4. wie 1111),
zusätzlich:

5. Spritzg. 13. 6. 1959 Dichlordiphenyltrichloräthan-Spritzpulver (50 % Wirkstoff) 0,2 % + Captan-Spritzpulver (50 % Wirkstoff) 0,25 %

Wegen des Regenschauers (siehe 1112) Wiederholung:

6. Spritzg. 18. 6. 1959 wie 5. Spritzg.

1114) Probe aus normaler Spritzfolge mit zweimaligem Einsatz von Dichlordiphenyltrichloräthan.
Spritzungen 1.—6. wie 1113),
zusätzlich:

7. Spritzg. 13. 7. 1959 Dichlordiphenyltrichloräthan-Spritzpulver (50 % Wirkstoff) 0,2 %

Ernte aller Proben am 14. 7. 1959

[1]) Zeumer, H., und Neuhaus, K.: Arbeiten über Rückstände von Pflanzenschutzmitteln auf oder in Erntegut. II. Rückstände von Pflanzenschutzmitteln nach dem vorschriftsmäßigen Einsatz von DDT gegen Obstmade. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **11.** 1959, 18—22.

122) Versuche auf dem Versuchsgelände des Institutes für Obstkrankheiten, Heidelberg

121) Sorte: Signe Tillich, ältere Buschbäume

1211) Proben aus „unbehandelter“ Kontrolle.
Jeder der Versuchsbäume erhielt folgende Spritzungen:

1. Spritzg. 1. 1. 1959 Parathion-Ölspritzmittel 0,5%

2. Spritzg. 13. 4. 1959 Netzschwefel 0,5% + Zineb-Spritzpulver 0,1% + Diazinon-Phenkapton-Spritzpulver 0,1%

1212) Proben aus normaler Spritzfolge mit einmaligem Einsatz von Dichlordiphenyltrichloräthan.
Spritzungen Nr. 1 und 2 wie 1211),
zusätzlich:

3. Spritzg. 15. 6. 1959 Dichlordiphenyltrichloräthan-Spritzpulver (50% Wirkstoff) 0,2%

1213) Proben aus normaler Spritzfolge mit zweimaligem Einsatz von Dichlordiphenyltrichloräthan.
Spritzungen Nr. 1 bis 3 wie 1212),
zusätzlich:

4. Spritzg. 13. 7. 1959 Dichlordiphenyltrichloräthan-Spritzpulver (50% Wirkstoff) 0,2%

Erntedaten:

Proben mit Zusatzbezeichnungen
a am 15. 7. 1959
b am 13. 8. 1959

122) Sorte: Schöner von Boskoop

1221) Proben aus unbehandelter Kontrolle
Spritzfolge wie 1211)

1222) Proben aus normaler Spritzfolge mit einmaligem Einsatz von Dichlordiphenyltrichloräthan.
Spritzfolge wie 1212)

1223) Proben aus normaler Spritzfolge mit zweimaligem Einsatz von Dichlordiphenyltrichloräthan.
Spritzfolge wie 1213).

Erntedaten:
Proben mit Zusatzbezeichnungen
a am 15. 7. 1959
b am 13. 8. 1959
c am 12. 9. 1959
d am 14. 10. 1959

2. Untersuchungsmethodik

Die Untersuchung der einzelnen Proben wurde nach der in der ersten Veröffentlichung (s. S. 60, Fußnote) beschriebenen Methode vorgenommen. Im Gegensatz zu früheren Untersuchungen zeigte sich jedoch in diesem Jahre nach Zusatz des Natriummethylats eine so starke Verfärbung, daß folgende zusätzliche Reinigung des Chloroformextraktes notwendig wurde:

Der Chloroformextrakt von 500 g Äpfeln wird auf 250 ml aufgefüllt. Hiervon werden je nach Gehalt an Dichlordiphenyltrichloräthan 10—25 ml in ein Reagenzglas abpipettiert und bei 40—50° C im Wasserbad unter Zuhilfenahme eines Luftstromes auf etwa 10 ml eingeengt. Nunmehr kühlt man auf — 40° C und beläßt 30 Min. lang bei dieser Temperatur. Dann wird über eine Glasfritte abgesaugt und zwei- bis dreimal mit 2—3 ml Chloroform von — 40° C nachgewaschen. Das auf Zimmertemperatur gebrachte Filtrat von etwa 25 ml wird durch eine Säule folgender Zusammensetzung gegeben:

Watte (mit Chloroform extrahiert)

10 g Soda, Na_2CO_3 — wasserfrei

10 g Al_2O_3 nach Brockmann

20 ml $CHCl_3$

Mischung aus 10 g Kieselgur, mit HCl gereinigt und gespült

3 ml Oleum, H_2SO_4 + 25% Anhydrid

3 ml konz. H_2SO_4

40 ml $CHCl_3$

10 g Al_2O_3 nach Brockmann.

Die Eluierung erfolgt mit 250 ml Chloroform. Man engt durch Destillation auf 5—10 ml ein und gibt den Rest in ein Reagenzglas und spült mit Methylenchlorid nach. Auf dem Wasserbad wird nun bei 40° C mit Hilfe eines Luftstromes zur Trockne eingedunstet. Die weitere Behandlung erfolgt nach der bereits beschriebenen, abgewandelten Methode von Schechter und Haller.

Die erhaltenen Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Rückstände von Dichlordiphenyltrichloräthan[1]) auf Äpfeln

Probe-Nr.	Sorte	Behandlung	Zeitraum letzte DDT-Spritzung bis Ernte in Wochen	Gehalt in ppm
1111	Weißer Klarapfel, Gemarkung Gaiberg	normale Spritzfolge ohne DDT	—	0
1112	dgl.	normale Spritzfolge mit Captan ohne DDT	—	0
1113	dgl.	normale Spritzfolge mit Captan+DDT, 1 mal	4	$0,5_1$
1114	dgl.	normale Spritzfolge mit Captan+DDT, 2 mal	1 Tag	$1,1_4$
1211	Signe Tillich, Inst. f. Obstkrankheiten, Heidelberg	normale Spritzfolge ohne DDT	—	0
1212a	dgl.	normale Spritzfolge mit DDT, 1 mal	4	$0,3_2$
1212b	dgl.	normale Spritzfolge mit DDT, 1 mal	8	$0,3_2$
1213	dgl.	normale Spritzfolge mit DDT, 2 mal	4	$0,6_5$
1221 a–d	Schöner von Boskoop, Inst. f. Obstkrankheiten, Heidelberg	normale Spritzfolge ohne DDT	—	0
1222a	dgl.	normale Spritzfolge mit DDT, 1 mal	4	$0,7_2$
1222b	dgl.	dgl.	8	$0,7_8$
1222c	dgl.	dgl.	12	$0,5_2$
1222d	dgl.	dgl.	16	$0,4_1$
1223b	dgl.	normale Spritzfolge mit DDT, 2 mal	4	$1,2_9$
1223c	dgl.	dgl.	8	$0,6_9$
1223d	dgl.	dgl.	12	$0,5_9$

[1]) In der Tabelle abgekürzt mit „DDT“. Diese Kurzbezeichnung ist aus warenzeichenrechtlichen Gründen nicht frei verwendbar.

Zusammenfassung der Ergebnisse

1. Die Höhe der Dichlordiphenyltrichloräthan-Rückstände nach praxisüblichem Einsatz von Spritzmitteln dieses Wirkstoffes lag in Übereinstimung mit früheren Untersuchungen zwischen 0,5 und 1,3 ppm.

2. Zwar ist im allgemeinen eine Abnahme der Rückstände mit der Zeit festzustellen, doch sind entsprechende Unterschiede bei zeitlich aufeinanderfolgenden Ernteterminen vielfach nicht vorhanden. Möglicherweise ist dies darauf zurückzuführen, daß die Art der Probenahme noch keinen tatsächlichen Mittelwert für den Wirkstoffgehalt aller z. Z. vorhandenen Äpfel liefert. Bei der Aufstellung von Toleranzen wird man daher erläutern müssen, ob sich der festgelegte Wert auf den Durchschnitt, eine bestimmte Anzahl oder auf einzelne Früchte beziehen soll.

3. Die sonstigen Zusätze zur Spritzbrühe beeinflussen die Bestimmung von Dichlordiphenyltrichloräthan nicht.

Eingegangen am 15. Februar 1961.

DK 632.95.028

Wartezeiten für die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln bei Nutzpflanzen

(Fassung April 1961)

Auf die besondere Bedeutung, die der Einhaltung sachgerechter Wartezeiten bei chemischen Pflanzenschutzmaßnahmen in Nutzpflanzenkulturen im Hinblick auf das Lebensmittelgesetz in der Fassung vom 21. Dezember 1958 zukommt, ist an dieser Stelle zu Beginn der vorjährigen Vegetationsperiode hingewiesen worden (vgl. diese Zeitschrift **12.** 1960, 77—78). Die danach zu erwartende Festsetzung duldbarer Höchstmengen oder Toleranzen für Rückstände von Pflanzenschutzmitteln auf Ernteerzeugnissen liegt noch nicht vor. Um der angestrebten Regelung bei den laufenden Pflanzenschutzmaßnahmen wie bisher bereits möglichst zu entsprechen, werden nachfolgend wiederum vorläufige Wartezeiten als Richtlinien für den praktischen Einsatz bekanntgegeben.

Wartezeit (Karenzzeit) = Zeitraum von der letzten Anwendung der Pflanzenschutzmittel bis zur Ernte.

Pflanzen und Früchte unmittelbar vor der Ernte nicht mehr behandeln!

Mittel bzw. Wirkstoff	Wartezeit in Tagen für Anwendung im		
	Obstbau	Gemüsebau (Freiland und unter Glas)	Ackerbau einschl. Futterbau
Insektizide			
Chlorierte Kohlenwasserstoffe			
Aldrin	30[1])	30[2])	30
	Nur gegen Schädlinge am oder im Boden		
CBHo	30	30	30
Chlordan	30	30[2])	30
Chloriertes Inden (Hostatox)	30	30[2])	30
Dichlordiphenyltrichloräthan	30	30	30
Dieldrin	30[1])	30[2])	30
Endrin	Nur bei Erdbeeren und nur vor der Blüte und nach der Ernte	*)	30[3])
Heptachlor	30[1])	30[2])	30
	Nur gegen Schädlinge am oder im Boden		
HCH techn.	Nur im Forst		
Lindan	30	21	21
Methoxychlor	14 Kirschen 7	14	14
Thiodan	30	30	30
Toxaphen	30	30	30[3])
Organische Phosphorverbindungen			
Chlorthion	7	7	7
Delnav	14	14	14
Demeton (Systox)	42	*)	42
Demeton-methyl (Metasystox i, R und S)	21	21	21
Diazinon	10	10 als Gießmittel 30	10
Dimefox	Nur als Gießmittel im Hopfenbau zur einmaligen Anwendung bis spätestens 30. Juni		
Ethion	14	14	14
Gusathion	14	14	14
Malathion	7	7 Gurken 4	7
Mercaptophos	10	10	10
Parathion	14	14	14
Parathion-methyl	14	14	14
Phenkapton	14	14	14
Phosdrin	4	4	4
Phosphamidon	21	21	21
Trichlorphon (Dipterex)	10	7	10
Insektizide Carbamate			
Dimetan	21	21	21
Isolan	21	21	21
Sevin	7	7	7
Insektizide aus pflanzlichen Rohstoffen			
Derris	Keine besonderen Einschränkungen		
Nikotin	8	8	8
Pyrethrum	Keine besonderen Einschränkungen		
Quassia	Keine besonderen Einschränkungen		
Räuchermittel in Glashäusern			
Sulfotepp	**)	4	**)
Tetradifon	**)	7	**)
Akarizide			
Benzolsulfonat	14	14 Gurken 7	14
Chinothionat (Eradex neu)	14	14	14
Chlorocid	14	14 Gurken 7	14

Mittel bzw. Wirkstoff	Wartezeit in Tagen für Anwendung im Obstbau	Gemüsebau Freiland und unter Glas	Ackerbau einschl. Futterbau
Räuchermittel in Glashäusern			
Dinitroalkylphenylacrylat (Acricid)	21	21	21
Kelthane	14	14	14
Tetradifon	14	14 Gurken 7	14
Molluscicide			
Metaldehyd als Spritzmittel	21	21	21
Fungizide			
Bariumpolysulfide	30	**)	**)
Captan	3 Erdbeeren 7	7	7
Chlornitrobenzole			
Pentachlornitrobenzol (Brassicol)	**)	21 Nur bis zum Beginn der Kopfbildung, nicht z. Einlagerung	21
Rhodandinitrobenzol (Nirit)	21	**)	**)
Trichlordinitrobenzol (Brassisan)	**)	Nur zur Bodenbehandlung vor dem und beim Pflanzen	**)
Trichlortrinitrobenzol (Bulbosan)	**)	Gurken 5 Tomaten 3	**)
Dithianon	21	21	21
Dodine (Melprex)	14	**)	**)
Karathane	21	21 Gurken 7	**)
Kupfer	Keine besonderen Einschränkungen		
Quecksilber	Nur vor der Blüte	Nur als Saatgutbeizmittel	
Schwefel und Schwefelkalkbrühe	Keine besonderen Einschränkungen		
Thiocarbamate	7	3	7
Thiurame	7	3	7
Zinnhaltg. Fungizide (Brestan)	**)	42 Nur gegen Septoria an Sellerie	42 Behandelte Rübenblätter

1) Bei Erdbeeren nur vor der Blüte und nach der Ernte

2) Nicht bei Möhren, Rettich und Radieschen

3) Bei Flächenbehandlung gegen Feldmaus 42 Tage

*) Mittel bzw. Wirkstoffe in dem betreffenden Bereich nicht einsetzen

**) Anwendung der Mittel bzw. Wirkstoffe kommt für den betreffenden Bereich nicht in Betracht.

Biologische Bundesanstalt,
Abteilung für Pflanzenschutzmittel und -geräte
Braunschweig

LITERATUR

DK 632 (023)

Maier-Bode und Heddergott, Taschenbuch des Pflanzenarztes 1961. Der aktuelle Helfer zur Bestimmung und Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten und Schädlingen. Bearb. von H. Heddergott. 10., neubearb. Folge. Hiltrup bei Münster (Westf.): Landwirtschaftsverlag 1960. 326 S. nebst Kalendarium. Preis geb. (Plastikeinband) 4,40 DM.

In der 10. Folge des Taschenbuches wurde das Kapitel „Gemüsebau" um einen Abschnitt über die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge der Champignonkulturen vermehrt. Nicht unwesentlich erweitert wurde fernerhin auch das Kapitel „Neuzeitliche Unkrautbekämpfung", in welches u. a. ein Abschnitt über die Wirkstoffgruppen der Wuchsstoffmittel eingefügt wurde. Einige Zierpflanzen *(Aphelandra, Coleus)* wurden in die tabellarischen Übersichten neu aufgenommen. Der aktuelle Aufsatz am Anfang des Bändchens ist diesmal der wirtschaftlichen Bedeutung der pflanzenschädlichen Nematoden gewidmet. — Einer ausdrücklichen Empfehlung bedarf das Taschenbuch nicht mehr. Auch die 10. Folge, die in der gewohnten ansprechenden Ausstattung erscheint, darf des Beifalls weitester Kreise gewiß sein.

J. Krause (Braunschweig)

DK 578.6 (023)

Schulze, Eberhard, und Graupner, Heinz: Anleitung zum mikroskopisch-technischen Arbeiten in Biologie und Medizin. 2. Aufl. völlig neu bearb. von Eberhard Schulze. Leipzig: Akadem. Verlagsgesellschaft Geest & Portig 1960. XII, 191 S., 26 Abb., 8 Tab. Preis geb. 11,— DM.

Die erste von Graupner bearbeitete Auflage der Anleitung zum mikroskopisch-technischen Arbeiten liegt 25 Jahre zurück. Eberhard Schulze hat die 2. Auflage herausgegeben. Da die mikroskopische Technik in der seit der 1. Auflage verstrichenen Zeit eine starke Entwicklung erfahren hat, war es erforderlich, alle Kapitel des alten Werkes völlig umzuarbeiten. Geblieben ist die Aufgabe des Buches, den Anfänger in die Grundlagen mikrotechnischen Arbeitens einzuführen. Es soll daher nicht mit dem „Romeis" (Mikroskopische Technik. 15. Aufl. München 1948) konkurrieren oder diesen gar entbehrlich machen. Da diese Anleitung für den angehenden Zoologen geschrieben wurde, kann sie auch von Medizinern bei anatomisch-pathologischen Arbeiten benutzt werden. Der Botaniker wird hier wie beim „Romeis" in vielen Fällen vergeblich Rat suchen. Insofern wird der Titel leider dem Inhalt nicht ganz gerecht, da von „Biologie" und Medizin die Rede ist. Zur Biologie gehört aber auch die Botanik.

Im 1. Teil der Anleitung werden allgemeine Methoden, wie der Gebrauch des Mikroskopes, die Behandlung des lebenden und frischen Präparates und die Präparation mit Einbetten, Schneiden, Färben usw. behandelt. In einem zweiten Teil werden spezielle Methoden aufgeführt: Histochemie, Behandlung der Zelle und ihrer Organelle sowie der Gewebearten. Im dritten Teil wird auf die Auswertung des mikroskopischen Präparates und zwar auf die Meßverfahren und die Mikrophotographie eingegangen. Das Buch wird mit einer Übersicht über Chemikalien, Rezepte und Utensilien abgeschlossen. Auf eingehendere theoretische Erörterungen wurde verzichtet, da ausschließlich zum praktischen Arbeiten angeleitet werden soll. Mit den obengenannten Einschränkungen kann das Büchlein allgemein empfohlen werden.

J. Ullrich (Braunschweig)

DK 632:635.1/.6(022)

Kotte, Walter: Krankheiten und Schädlinge im Gemüsebau und ihre Bekämpfung. 3. völlig neubearb. u. erw. Aufl. Berlin und Hamburg: Paul Parey 1960. XI, 374 S., 160 Abb., 8 farb. Taf. Preis kart. 46,— DM, geb. 50,— DM.

Knapp acht Jahre nach dem Erscheinen der zweiten liegt nunmehr die dritte Auflage dieses Buches vor, das sowohl in der Gartenbau- als auch in der Pflanzenschutzliteratur bereits einen festen Platz unter den anerkannten Standardwerken einnimmt. Bei der völligen Neubearbeitung des vielseitigen und umfangreichen Stoffes ist der Text um fast 100 Seiten erweitert worden, obwohl die Kapitel „Kartoffel" und „Gewürzkräuter" und der „Jahreskalender für den Pflanzenschutz im Gemüsebau" weggefallen sind. So wenig diese Ausweitung des Umfanges erstrebenswert war, weil sie sich naturgemäß in einer Erhöhung des Preises auswirken mußte, so wenig war sie zu vermeiden, weil den zahlreichen neuen Erkenntnissen und den großen Fortschritten im gemüsebaulichen Pflanzenschutz in den seit der vorigen Auflage vergangenen Jahren Rechnung getragen werden mußte.

Mit Genugtuung kann man feststellen, daß es dem Verf. nicht nur gelungen ist, den Inhalt des Buches dem neuesten Stand unseres Wissens anzupassen, sondern daß gleichzeitig eine sehr beachtliche Vollständigkeit erreicht wurde. Es ist ganz erstaunlich, welche Fülle von Wissensgut hier in knapper Form auf engem Raum dargeboten wird und auf welche verschiedenartigen Fragen man hier Antwort findet. Dabei erfolgt die Darstellung trotz aller Kürze in einer eindring-

lichen, klaren, lebendigen, jedem verständlichen Sprache, so daß die Lektüre des an sich trockenen Stoffes zum Genuß wird.

Die umfangreichsten Ergänzungen finden wir auf den Gebieten der Viruskrankheiten und der nichtparasitären Schädigungen. Dies ist insofern verständlich, als gerade auf diesen Gebieten die letzten Jahre sehr viel Neues gebracht haben. Andererseits ist nicht zu verkennen, daß hier noch vieles lückenhaft und unausgegoren ist. Wir müssen dem Verf. dankbar sein, daß er sich der Mühe unterzogen hat, diese z. T. schwer zugänglichen wissenschaftlichen Erkenntnisse der Praxis soweit wie möglich zu erschließen und nutzbar zu machen.

Es ist nicht verwunderlich, daß die Kapitel, die sich mit chemischen Pflanzenschutzmaßnahmen befassen, ein stark verändertes Gesicht bekommen haben; denn hier ist der Fortschritt besonders augenfällig. Trotzdem werden gerade diese wichtigen Abschnitte am ehesten der Änderung und Ergänzung bedürfen. Man mag das bedauern, es ist jedoch nicht zu ändern. Der Verf. betont selbst, daß „aus der eilig fortschreitenden Pflanzenschutz-Chemie nur ein Augenblicksbild geboten werden konnte", und knüpft daran die Mahnung an den Praktiker, sich über die alljährlich zu erwartenden Fortschritte bei den dafür zuständigen Pflanzenschutzdienststellen Rat zu holen. Ebenso zieht sich wie ein roter Faden durch das ganze Buch die Mahnung, durch sinnvolle und fachgerechte Kulturmaßnahmen die sichere Grundlage für die Gesunderhaltung der Gemüsepflanzen zu schaffen. Den Kritikern des Pflanzenschutzes wird mit erfrischender Deutlichkeit vor Augen geführt, daß chemische Bekämpfungsmaßnahmen im neuzeitlichen Landbau ein notwendiges Übel darstellen; in gleicher Weise wird aber der Gärtner zu verantwortungsbewußtem Handeln bei der Anwendung chemischer Präparate und zur Beachtung der erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen ermahnt.

Als Neuerung ist dem Text ein umfangreiches, 1007 Zitate umfassendes Literaturverzeichnis angefügt, das manchem, der sich über speziellere Einzelheiten orientieren will, willkommen sein wird. Vielleicht läßt sich dieses durch seine starken, wenn auch unvermeidlichen Kürzungen an sich schwer lesbare Verzeichnis künftig übersichtlicher gestalten, wenn an Stelle der Bandzahlen die Nummern der Literaturhinweise im Fettdruck gebracht werden.

Grundsätzlich ist die Gesamtdisposition des Buches beibehalten worden. Nach einem kurzen Abschnitt über die wirtschaftliche Bedeutung des Pflanzenschutzes im Gemüsebau folgt ein solcher, in dem die Ursachen der Schäden an Gemüsepflanzen allgemein behandelt werden. Den Hauptteil bilden die Krankheiten und Schädlinge der einzelnen Gemüsearten. Hier ist als Neuerung und Verbesserung zu vermerken, daß die Bestimmungsschlüssel der Schadbilder jetzt jeweils den Gemüsearten vorangestellt sind. In einem anschließenden Kapitel werden die verschiedenen Maßnahmen der Schädlingsbekämpfung behandelt. Den Schluß bilden das Literaturverzeichnis und ein Sachregister.

Die Ausstattung des Buches ist wieder hervorragend. Die Schwarzweißabbildungen — fast alles Aufnahmen des Verfassers — sind tadellos wiedergegeben. Weniger gut sind die farbigen Tafeln gelungen. Wenn man die erstklassigen Farbaufnahmen des Verfassers kennt, dann gewinnt man die Überzeugung, daß es offenbar recht schwierig ist, nach derartigen Malvorlagen naturgetreue Bilder zu erstellen. Dieser kleine Schönheitsfehler ist natürlich für den Wert des Buches von völlig untergeordneter Bedeutung, und man kann nur hoffen und wünschen, daß auch die jetzt vorliegende Neuauflage dieselbe weite Verbreitung findet wie ihre Vorgänger. Man kann sich kaum vorstellen, daß ein Pflanzenschutzbeflissener oder ein fortschrittlicher Gemüsebauer heute noch ohne den „Kotte" auskommt.

H. Richter (Berlin-Dahlem)

PERSONALNACHRICHTEN

Spanischer Verdienstorden für Dr. Drees

Für Verdienste um die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes ist Ministerialrat Dr. Heinz Drees, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Bonn, von der spanischen Regierung der „Orden Civil del Mérito Agrícola" (Halsorden) verliehen worden.

Der Pflanzenschutzdienst der Bundesrepublik freut sich darüber und weiß, daß mit dieser Auszeichnung auch eine Anerkennung seiner bisherigen Arbeit verbunden ist. Herzlichen Glückwunsch!

Professor Dr. W. H. Fuchs, Direktor des Instituts für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz der Universität Göttingen, wurde zum Mitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher („Leopoldina"; Halle a. d. Saale) gewählt.

Professor Dr. M. Klinkowski, Leiter des Instituts für Phytopathologie der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, Aschersleben, wurde zum Mitglied der Mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig gewählt.

Der Leiter der Dienststelle für Grundsatzfragen der Biologischen Bundesanstalt, Regierungsrat Dr. Karl Ludewig, Berlin-Dahlem, konnte am 4. März 1961 auf eine 40jährige Dienstzeit im öffentlichen Dienst zurückblicken. Er erhielt aus diesem Anlaß ein Glückwunschschreiben des Präsidenten der Anstalt.

Der Leiter des Instituts für Biochemie der Biologischen Bundesanstalt, Dr. Hermann Stegemann, Hann. Münden, wurde zum Regierungsrat ernannt.

Pflanzenschutzmittelverzeichnis

Das „Verzeichnis amtlich geprüfter und anerkannter Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel und -geräte" (Merkblatt Nr. 1 der Biologischen Bundesanstalt) ist vor kurzem in neuer Ausgabe erschienen (14. Auflage 1961). Der Preis beträgt 1,— DM je Stück (keine Preisermäßigung bei Abnahme größerer Mengen und auch kein Buchhändlerrabatt!).

Besteller von Einzelstücken werden dringend gebeten, ihre Anforderung an das zuständige Pflanzenschutzamt zu richten. Bei der Biologischen Bundesanstalt eingehende Einzelbestellungen werden ausnahmslos an die Pflanzenschutzämter weitergeleitet.

Nur Bestellungen von 3 Stück an aufwärts nimmt die Bibliothek der Biologischen Bundesanstalt in Braunschweig entgegen.

Die das Merkblatt herstellende Druckerei führt keine Bestellungen aus.

Stellenausschreibungen im Anzeigenteil

Die Pflanzenschutzämter und sonstigen Institute werden gebeten, alle für den Anzeigenteil bestimmten Stellenangebote nicht an die Schriftleitung in Braunschweig, sondern unmittelbar an den Verlag Eugen Ulmer in Stuttgart zu senden. Alle in Braunschweig eingehenden Stellenanzeigen werden nach Stuttgart weitergeleitet, wodurch oft unliebsame Zeitverluste entstehen.

Verantwortlicher Schriftleiter: Präsident Professor Dr. H. Richter, Braunschweig, Messeweg 11—12 / Verlag: Eugen Ulmer, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften, Stuttgart-O, Gerokstr. 19 / Druck: Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg, Körnerstr. 16. Erscheint monatlich. Bezugspreis je Nummer DM 2.— / Printed in Germany